

PCT/JP2004/003040

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09. 3. 2004

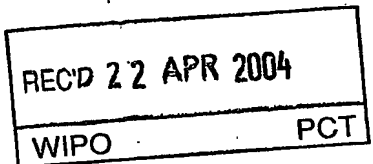
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 3月11日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-065476
[ST. 10/C]: [JP2003-065476]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社荏原製作所

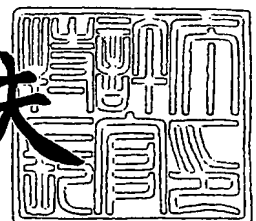


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 K1030042

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C23C 18/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
 内

 【氏名】 栗山 文夫

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
 内

 【氏名】 竹村 隆

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
 内

 【氏名】 齋藤 信利

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
 内

 【氏名】 木村 誠章

【特許出願人】

 【識別番号】 000000239

 【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

【代理人】

 【識別番号】 100087066

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 熊谷 隆

 【電話番号】 03-3464-2071

【選任した代理人】

【識別番号】 100094226

【弁理士】

【氏名又は名称】 高木 裕

【電話番号】 03-3464-2071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041634

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005856

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 めっき装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 めっき液を収容するめっき液槽、該めっき液槽内のめっき液を攪拌する攪拌機構を具備し、該めっき液槽内のめっき液中に被めっき基板を配置し、該被めっき基板にめっき膜を形成するめっき装置において、

前記攪拌機構は攪拌翼を具備し、該攪拌翼を前記被めっき基板に対向して前記めっき液中に浸漬し、該被めっき基板面に平行する方向に往復運動させて攪拌する構成であり、該攪拌翼の少なくとも 1 辺に凹凸を形成したことを特徴とするめっき装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のめっき装置において、

前記攪拌翼の凹凸が三角形又は矩形が連続する鋸歯状、又は多数の細い溝を所定の間隔で形成した形状であることを特徴とするめっき装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のめっき装置において、

前記攪拌機構の攪拌翼の凹凸が形成された辺が被めっき基板に対向していることを特徴とするめっき装置。

【請求項 4】 請求項 1 又は 2 又は 3 に記載のめっき装置において、

前記攪拌翼が複数であることを特徴とするめっき装置。

【請求項 5】 めっき液を収容するめっき液槽、該めっき液槽内のめっき液を攪拌する攪拌機構を具備し、該めっき液槽内のめっき液中に被めっき基板を配置し、該被めっき基板にめっき膜を形成するめっき装置において、

前記攪拌機構は複数の攪拌翼を有し、各攪拌翼はそれぞれ独立した駆動機構で駆動されることを特徴とするめっき装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載のめっき装置において、

前記各攪拌翼はその形状が異なることを特徴とするめっき装置。

【請求項 7】 請求項 5 又は 6 に記載のめっき装置において、

前記攪拌機構の複数の攪拌翼は前記被めっき基板面に平行する方向に往復運動することを特徴とするめっき装置。

【請求項 8】 めっき液を収容するめっき液槽、該めっき液槽内のめっき液を

攪拌する攪拌機構を具備し、該めっき液槽内のめっき液中に被めっき基板を配置し、該被めっき基板にめっき膜を形成するめっき装置において、

前記攪拌機構は攪拌翼を具備し、該攪拌翼は前記被めっき基板面に平行する方向に往復運動し、その運動方向が変化するのに合わせて該攪拌翼の被めっき基板面に対する角度を変化させる翼角変更機構を具備することを特徴とするめっき装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のめっき装置において、

前記攪拌翼は複数であることを特徴とするめっき装置。

【請求項 10】 めっき液を収容するめっき液槽、該めっき液槽内のめっき液を攪拌する攪拌機構を具備し、該めっき液槽内のめっき液中に被めっき基板とアノード電極を対向して配置し、該被めっき基板にめっき膜を形成するめっき装置において、

前記攪拌機構の攪拌翼が前記被めっき基板近傍と前記アノード電極近傍の各々に位置することを特徴とするめっき装置。

【請求項 11】 請求項 10 に記載のめっき装置において、

前記攪拌翼は前記被めっき基板近傍及び前記アノード電極近傍で該被めっき基板面及び該アノード電極面に対して平行に往復運動することを特徴とするめっき装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はめっき装置に関し、特にめっき技術を用いて L S I 用の基板に金属膜付けや配線を形成するのに用いられるめっき装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体回路の配線やバンプを形成する方法として、めっき技術を用いてシリコンウエハ又は他の基板上に金属膜を形成する方法が採用されるようになってきている。特に電解めっきによって得られる金属膜は高純度で、膜形成速度が速く、膜厚制御方法が簡単であるという特長がある。一方、無電解めっきは基板

上に通電のためのシード膜が不要であるため、配線やバンプ形成のための工程数が少なくすむという特長がある。半導体基板上への金属膜形成においては、膜厚の均一性が厳しく要求されるため、上記双方のめっき方法においても従来から多くの検討がなされてきた。

【0003】

図12は、従来のめっき装置の構成例を示す図である。このめっき装置では被めっき基板とアノード電極を水平に配置している。図12に示すように、本めっき装置100は基板ホルダー101に保持された被めっき基板102のめっき面は下向きで、めっき液103に接している。めっき液103はめっき液槽104の底部に配置されたノズル105から供給され、被めっき基板102のめっき面に向って流れた後、めっき液槽104をオーバーフローしてオーバーフロー槽106に流れ込み、めっき液排出口107を経て、循環ポンプ（図示せず）に戻される。前処理を施された被めっき基板102のめっき面にめっき液103が触れることにより金属が析出して該めっき面に金属膜が形成される。

【0004】

上記構成のめっき装置100においては、ノズル105からのめっき液供給速度等を調整することや基板ホルダー101を回転させることにより、被めっき基板102上に形成される金属膜厚の均一性をある程度調節することができる。

【0005】

図13は従来のめっき装置の他の構成例を示す図である。このめっき装置では、被めっき基板とアノード電極を垂直且つ平行に対向して配置している。図13に示すように、本めっき装置200は、めっき液槽201のめっき液（図示せず）中に基板ホルダー202に保持された被めっき基板203とアノード電極ホルダー204に保持されたアノード電極205が垂直且つ平行に対向して配置されている。被めっき基板203は導線206を通してめっき電源207の陰極に接続され、一方、アノード電極205は導線208を通してめっき電源207の陽極に接続されている。

【0006】

上記構成のめっき装置200において、被めっき基板203とアノード電極2

05との電位差によりめっき液中の金属イオンが被めっき基板203表面より電子を受け取り、該被めっき基板203表面に金属が析出して金属めっき膜を形成する。被めっき基板203とアノード電極205との間には、絶縁材料で作られた調節板209が配置されている。該調節板209には円形の穴210が形成され、これによりめっき液槽201内の被めっき基板203とアノード電極205の電位分布を調節し、被めっき基板203上に形成される金属膜の膜厚分布をある程度調節することができる。

【0007】

図14は従来のめっき装置の他の構成例を示す図である。このめっき装置では、被めっき基板とアノード電極を垂直且つ平行に対向して配置している。図14に示すように、本めっき装置300は、めっき液槽301のめっき液（図示せず）中に基板ホルダー302に保持された被めっき基板303とアノード電極ホルダー304に保持されたアノード電極305が垂直且つ平行に対向して配置されている。被めっき基板303の周囲にはリング状の擬似陰極306が設けられている。被めっき基板303は導線308を通してめっき電源307の陰極に接続され、擬似陰極306は導線309を通して電源307の陰極に接続され、アノード電極305は導線310を通してめっき電源307の陽極に接続されている。

【0008】

上記構成のめっき装置300において、擬似陰極306の電位を調節することにより被めっき基板303のめっき面に形成される金属膜の膜厚の均一性を改善しようとするものである。

【0009】

図15は従来のめっき装置の他の構成例を示す図である。このめっき装置では、被めっき基板とアノード電極を垂直且つ平行に対向して配置している。図15に示すように、本めっき装置400は、めっき液槽401のめっき液（図示せず）中に基板ホルダー402に保持された被めっき基板403とアノード電極ホルダー404に保持されたアノード電極405が垂直且つ平行に対向して配置されている。被めっき基板403は導線406を通してめっき電源407の陰極に接

続され、アノード電極 405 は導線 408 を通してめっき電源 407 の陽極に接続されている。

【0010】

被めっき基板 403 とアノード電極 405 の間で、被めっき基板 403 の近傍には 2 本の攪拌翼 410、410 を具備する攪拌機構 409 が設けられている。攪拌機構 409 の攪拌翼 410、410 を往復運動させることにより、めっき液が攪拌され、被めっき基板 403 の表面に均一且つ効果的に接するため、被めっき基板 403 上に形成されるめっき膜の膜厚の均一性が改善される。

【0011】

上記各めっき装置はそれぞれその構成上の特徴により、それぞれ異なった特徴のめっき膜厚分布を示す。これらを改善し、より良好なめっき膜の膜厚の均一性を得ることが要求されている。均一な膜厚のめっき膜を得るためには、被めっき基板近傍のめっき液の流れを均一にすることが有効な手段の一つであり、めっき液の均一な流れを作り、被めっき基板のめっき面に接液させる手法が要求されている。一方、めっき装置自体が簡単な構造で、メンテナンスし易い構造や機構が求められている。例えば、図 14 に示す構成のめっき装置では、擬似電極 306 の調整や該擬似電極 306 に付いためっき金属の除去という操作が必要になってくる。このように、操作や管理上の煩雑性の問題が生じない、より取り扱い易くて管理方法の簡便さが求められるようになってきている。

【0012】

【特許文献 1】

特開 2001-49498 号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、上記問題点を除去し、装置構成が簡単で且つ、複雑な運転方法を必要としないで、被めっき基板上に膜厚の均一性が良好なめっき膜が形成できるめっき装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項1に記載の発明は、めっき液を収容するめっき液槽、該めっき液槽内のめっき液を攪拌する攪拌機構を具備し、該めっき液槽内のめっき液中に被めっき基板を配置し、該被めっき基板にめっき膜を形成するめっき装置において、攪拌機構は攪拌翼を具備し、該攪拌翼を被めっき基板に対向してめっき液中に浸漬し、該被めっき基板面に平行する方向に往復運動させて攪拌する構成であり、該攪拌翼の少なくとも1辺に凹凸を形成したことを特徴とする。

【0015】

上記のように該攪拌翼の辺に凹凸を形成することにより、攪拌翼の往復運動によって生じためっき液の流れは多くの渦流を均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用するから、被めっき基板上に膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0016】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のめっき装置において、攪拌翼の凹凸が三角形又は矩形が連続する鋸歯状、又は多数の細い溝を所定の間隔で形成した形状であることを特徴とする。

【0017】

上記のように攪拌翼の凹凸を三角形又は矩形が連続する鋸歯状、又は多数の細い溝を所定の間隔で形成した形状とすることにより、攪拌翼の往復運動によって生じためっき液の流れはより多くの渦流を均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用するから、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0018】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載のめっき装置において、攪拌機構の攪拌翼の凹凸が形成された辺が被めっき基板に対向していることを特徴とする。

【0019】

上記のように攪拌翼の凹凸が形成された辺が被めっき基板に対向していることにより、攪拌翼の往復運動によって生じためっき液の流れは多くの渦流を被めっ

き基板のめっき面近傍に均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用するから、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0020】

請求項4に記載の発明は、請求項1又は2又は3に記載のめっき装置において、攪拌翼が複数であることを特徴とする。

【0021】

上記のように攪拌機構の攪拌翼を複数とすることにより、該攪拌翼の往復運動によって生じためっき液の流れはより多くの渦流を被めっき基板のめっき面近傍に均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用するから、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0022】

請求項5に記載の発明は、めっき液を収容するめっき液槽、該めっき液槽内のめっき液を攪拌する攪拌機構を具備し、該めっき液槽内のめっき液中に被めっき基板を配置し、該被めっき基板にめっき膜を形成するめっき装置において、攪拌機構は複数の攪拌翼を有し、各攪拌翼はそれぞれ独立した駆動機構で駆動されることを特徴とする。

【0023】

上記のように各攪拌翼はそれぞれ独立した駆動機構で駆動することにより、めっき液の攪拌分布状態を調整することができ、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0024】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載のめっき装置において、各攪拌翼はその形状が異なることを特徴とする。

【0025】

上記のように攪拌機構の各攪拌翼を異なる形状とすることにより、めっき液の攪拌分布状態を調整することができ、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0026】

請求項7に記載の発明は、請求項5又は6に記載のめっき装置において、攪拌機構の複数の攪拌翼は被めっき基板面に平行する方向に往復運動することを特徴とする。

【0027】

上記のように複数の攪拌翼は被めっき基板面に平行する方向に往復運動することにより、めっき液の攪拌分布状態を調整することができ、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0028】

請求項8に記載の発明は、めっき液を収容するめっき液槽、該めっき液槽内のめっき液を攪拌する攪拌機構を具備し、該めっき液槽内のめっき液中に被めっき基板を配置し、該被めっき基板にめっき膜を形成するめっき装置において、攪拌機構は攪拌翼を具備し、該攪拌翼は被めっき基板面に平行する方向に往復運動し、その運動方向が変化するのに合わせて該攪拌翼の被めっき基板面に対する角度を変化させる翼角変更機構を具備することを特徴とする。

【0029】

上記のように翼角変更機構を具備することにより、攪拌翼の被めっき基板面に対する角度を運動方向の変化に合わせて変え、めっき液の流れを均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れをより均一に且つ効果的に作用させることができ、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0030】

請求項9に記載の発明は、請求項8に記載のめっき装置において、攪拌翼は複数であることを特徴とする。

【0031】

上記のように攪拌翼を複数とすることにより、攪拌翼の動きによって生じためっき液の流れを更に均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れがより均一に且つ効果的に作用するため、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0032】

請求項10に記載の発明は、めっき液を収容するめっき液槽、該めっき液槽内のめっき液を攪拌する攪拌機構を具備し、該めっき液槽内のめっき液中に被めっき基板とアノード電極を対向して配置し、該被めっき基板にめっき膜を形成するめっき装置において、攪拌機構の攪拌翼が被めっき基板近傍とアノード電極近傍の各々に位置することを特徴とする。

【0033】

上記のように攪拌機構の攪拌翼が被めっき基板近傍とアノード電極近傍の各々に位置することにより、攪拌翼の動きによって被めっき基板及びアノード電極の近傍にめっき液の流れが生じ、このめっき液の流れがより均一に且つ効果的に被めっき基板のめっき面に作用するため、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0034】

請求項11に記載の発明は、請求項10に記載のめっき装置において、攪拌翼は被めっき基板近傍及びアノード電極近傍で該被めっき基板面及び該アノード電極面に対して平行に往復運動することを特徴とする。

【0035】

上記のように攪拌翼は被めっき基板近傍及びアノード電極近傍を平行に往復運動することにより、被めっき基板及びアノード電極の近傍にめっき液の流れが生じ、このめっき液の流れがより均一に且つ効果的に被めっき基板のめっき面に作用するため、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係るめっき装置の構成例を示す図である。本めっき装置10は、図1に示すように、めっき液槽11のめっき液（図示せず）中に、基板ホルダー12に保持された被めっき基板13とアノード電極ホルダー14に保持されたアノード電極15が垂直且つ平行に対向して配置されている。被めっき基板13は導線16を通してめ

つき電源 17 の陰極に接続され、アノード電極 15 は導線 18 を通してめっき電源 17 の陽極に接続されている。

【0037】

被めっき基板 13 とアノード電極 15 の間にめっき液を攪拌するための攪拌翼 19 を具備する攪拌機構 20 が設けられている。攪拌翼 19 はめっき液槽 11 の上部から底部に向って略垂直に配置されている。また、攪拌機構 20 は攪拌翼 19 を被めっき基板 13 に対して平行な方向に往復運動させるようになっている。攪拌翼 19 は板状で、被めっき基板 13 に対向する辺に三角形形状の歯が連続する鋸歯状の凹凸 19a が形成されている。なお、21 はめっき液槽 11 内にめっき液を供給するためのめっき液供給口、22 はめっき液槽 11 内のめっき液を排出するためのめっき液排出口である。

【0038】

上記のように被めっき基板 13 に対向する 1 辺に凹凸 19a が形成された攪拌翼 19 を攪拌機構 20 により、被めっき基板 13 に対して平行な方向に往復運動させることにより、めっき液中に多くの渦流が均一に且つ全般的に発生する。これにより、被めっき基板 13 のめっき面に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用するため、被めっき基板 13 上に膜厚の均一性が良好な、即ち均一な膜厚めっき膜を形成できる。

【0039】

なお、上記例では攪拌機構 20 の攪拌翼 19 の被めっき基板 13 に対向する辺に図 2 (a) に示すように、三角形形状の歯が連続する鋸歯状の凹凸 19a を形成したが、鋸歯状の凹凸はこれに限定されるものではなく、例えば図 2 (b) に示すように矩形が連続する鋸歯状の凹凸 19b、又は図 2 (c) に示すように多数の細い溝が所定の間隔で形成されてなる凹凸 19c でもよい。このように攪拌翼の辺に形成する凹凸を、三角形形状の歯が連続する鋸歯状の凹凸 19a、矩形が連続する鋸歯状の凹凸 19b、或いは多数の細い溝が所定の間隔で形成されてなる凹凸 19c とすることにより、攪拌翼 19 の往復運動によって生じためっき液の流れは多くの渦流を均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板 13 に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用するから、被めっき基板 13 上により膜

厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。

【0040】

図3は本発明に係るめっき装置の他の構成例を示す図である。図3において図1と同一符号を付した部分は同一又は相当部分を示す。なお、他の図面においても同様とする。図示するように、本めっき装置10では攪拌機構20に複数（図では2つ）の攪拌翼19が鋸歯状の凹凸19aを形成した辺を被めっき基板13に向けて配置している。このように攪拌機構20に複数の攪拌翼19を配置し、被めっき基板13に対して平行な方向に往復運動させることにより、めっき液中に多くの渦流がより均一に且つ全般的に発生するから、被めっき基板13に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用し、被めっき基板13上に膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できる。なお、ここで用いる攪拌翼19は図2（a）乃至（c）に示す凹凸19a、19b、19cのいずれを形成したものでもよい。

【0041】

図4は攪拌機構の他の構成例を示す図で、図4（a）は平面図、図4（b）は側面図である。図示するように、攪拌機構20は複数（図では2個）の攪拌翼19、19を具備し、各攪拌翼19、19は夫々独立した駆動機構23、23で駆動されるようになっている。駆動機構23は駆動モータ23-1、クランク23-2、案内部材23-3、駆動軸23-4及び駆動軸受23-5を具備し、攪拌翼19は駆動軸23-4の先端部に取付けられている。各攪拌翼19、19は図1に示すように、めっき液槽11の上部から底部に向って略垂直に配置されている。

【0042】

駆動モータ23-1を矢印Aに示すように回転すると、該駆動モータ23-1の回転軸に取付けられたクランク23-2が案内部材23-3の案内溝23-3aに沿って往復運動する。これによりクランク23-2の先端部に枢着された駆動軸23-4が駆動軸受23-5に支持され、矢印Bに示すように往復運動し、該駆動軸23-4の先端部に取付けられた攪拌翼19が往復運動する。

【0043】

上記のように攪拌機構 20 は複数（図では 2 個）の攪拌翼 19、19 を具備し、各攪拌翼 19、19 は夫々独立した駆動機構 23、23 で駆動されるようになっている。このように複数の攪拌翼 19、19 を夫々独立した駆動機構 23、23 により、駆動することにより、めっき液の攪拌分布状態を調整することができ、被めっき基板 13 上に均一性の良好な膜厚のめっき膜を形成できる。

【0044】

図 4 に示す構成の攪拌機構の各駆動機構 23、23 に取付けられている攪拌翼 19、19 は同じ形状であるが、各攪拌翼の形状は図 5、図 6 に示すように異なった形状でもよい。即ち、図 5、図 6 に示す攪拌機構では、一方の各攪拌翼 24 の長さを長くし、他方の攪拌翼 25 の長さを短くし、それぞれを独立した駆動機構 23、23 で往復運動させるようにしている。そして各攪拌翼 24、25 の攪拌面が略一致するように、各攪拌翼 24、25 の 1 辺の先端 24a、25a を一致させ、それぞれ上下異なる領域のめっき液を攪拌できるようにしている。これにより、めっき液の攪拌分布状態を調整することができ、被めっき基板 13 上に均一性の良好なめっき膜を形成できる。なお、図 5（a）、図 6（a）は攪拌翼の正面図、図 5（b）、図 6（b）は攪拌機構の側面図である。

【0045】

図 7 は攪拌翼の他の構成例を示す図である。本攪拌翼 26 は図示するように、回動軸 27 に取付けられ、該回動軸 27 の回動により角度を変えることができるようになっている。このような攪拌翼 26 を、往復運動する駆動機構（例えば図 4 に示す駆動機構 23）に図 8 及び図 9 に示すように、複数個（図では 3 個）取付ける。そして図 8 及び図 9 の矢印 C、D に示すように、被めっき基板 13 のめっき面 13a に対して平行に往復運動するように構成し、その運動方向の変化に合わせて回動軸 27 を回動させ、攪拌翼 26 の被めっき基板 13 に対する角度を変化させる。

【0046】

上記のように、攪拌機構の攪拌翼に図 7 に示す構成の攪拌翼 26 を用い、図 8 及び図 9 に示すように、運動方向の変化に合わせて攪拌翼 26 の被めっき基板 13 に対する角度を変化させることにより、矢印 E、F に示すように、めっき液中

にめっき液の流れが生じる。この攪拌翼 26 の動きによって生じためっき液の流れを均一に且つ全般的に発生させ、めっき液が被めっき基板 13 のめっき面に、均一且つ効果的に作用するため、被めっき基板 13 上に均一性の良好な膜厚のめっき膜を形成することができる。特に攪拌翼 26 を複数とすることにより、よりめっき液の流れが被めっき基板 13 のめっき面 13a の近傍に、均一に且つ全般的に発生するから、被めっき基板 13 上に均一性の良好な膜厚のめっき膜を形成することができる。

【0047】

図 10 は本発明に係るめっき装置の構成例を示す図である。図示するように、本めっき装置はめっき液槽 11 に対向して配置された被めっき基板 13 とアノード電極 15 の間に攪拌翼 28、28 を具備する 2 個の攪拌機構 29、30 を対向させて配置している。即ち、攪拌機構 29 を被めっき基板 13 に接近させて配置し、攪拌機構 30 をアノード電極 15 に接近させて配置している。これにより、被めっき基板 13 及びアノード電極 15 の双方に接するめっき液の流れがより均一に且つ効果的に作用するため被めっき基板 13 上に均一性の良好なめっき膜を形成できる。

【0048】

なお、図 10 に示す構成のめっき装置においては、攪拌機構 29、30 の攪拌翼 28、28 を、被めっき基板 13 及びアノード電極 15 に対向する辺に凹凸を設けていない攪拌翼 28、28 としているが、図 11 に示すように被めっき基板 13 及びアノード電極 15 に対向する辺に図 2 (a) に示すように三角形状の歯が連続する鋸歯状の凹凸 19a を形成した攪拌翼 19 を攪拌機構 29、30 に取付けてもよい。また、例えば図 2 (b) に示すように矩形が連続する鋸歯状の凹凸 19b、又は図 2 (c) に示すように多数の細い溝が所定の間隔で形成されてなる凹凸 19c を形成した攪拌翼 19 でもよい。

【0049】

また、図 10 及び図 11 に示すめっき装置において、また、攪拌機構 29、30 は一体として矢印 G に示すように往復運動させても良いし、また、別々に往復運動させても良い。

【0050】

以上本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。なお、直接明細書及び図面に記載がない何れの形状や構造や材質であっても、本願発明の作用・効果を奏する以上、本願発明の技術的思想の範囲内である。

【0051】**【発明の効果】**

以上説明したように各請求項に記載の発明によれば、下記のような優れた効果が得られる。

【0052】

請求項1に記載の発明によれば攪拌翼の辺に凹凸を形成することにより、攪拌翼の往復運動によって生じためっき液の流れは多くの渦流を均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用するから、被めっき基板上に膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供できる。

【0053】

請求項2に記載の発明によれば、攪拌翼の凹凸を三角形又は矩形が連続する鋸歯状、又は多数の細い溝を所定の間隔で形成した形状とすることにより、攪拌翼の往復運動によって生じためっき液の流れは多くの渦流を均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用するから、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供できる。

【0054】

請求項3に記載の発明によれば、攪拌翼の凹凸が形成された辺が被めっき基板に対向していることにより、攪拌翼の往復運動によって生じためっき液の流れは多くの渦流を被めっき基板のめっき面近傍に均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用するから、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供でき

る。

【0055】

請求項4に記載の発明によれば、攪拌機構の攪拌翼を複数とすることにより、該攪拌翼の往復運動によって生じためっき液の流れはより多くの渦流を被めっき基板のめっき面近傍に均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れが均一に且つ効果的に作用するから、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供できる。

【0056】

請求項5に記載の発明によれば、各攪拌翼はそれぞれ独立した駆動機構で駆動することにより、めっき液の攪拌分布状態を調整することができ、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供できる。

【0057】

請求項6に記載の発明によれば、攪拌機構の各攪拌翼を異なる形状とすることにより、めっき液の攪拌分布状態を調整することができ、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供できる。

【0058】

請求項7に記載の発明によれば、複数の攪拌翼は被めっき基板面に平行する方向に往復運動することにより、めっき液の攪拌分布状態を調整することができ、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供できる。

【0059】

請求項8に記載の発明によれば、翼角変更機構を具備することにより、攪拌翼の被めっき基板面に対する角度を運動方向の変化に合わせて変え、めっき液の流れを均一に且つ全般的に発生させ、被めっき基板に接するめっき液の流れをより均一に且つ効果的に作用させることができ、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供できる。

【0060】

請求項9に記載の発明によれば、攪拌翼を複数とすることにより、攪拌翼の動きによって生じためっき液の流れを更に均一に且つ全般的に発生させ、被めっき

基板に接するめっき液の流れがより均一に且つ効果的に作用するため、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供できる。

【0061】

請求項10に記載の発明によれば、攪拌機構の攪拌翼が被めっき基板近傍とアノード電極近傍の各々に位置することにより、攪拌翼の動きによって被めっき基板及びアノード電極の近傍にめっき液の流れが生じ、このめっき液の流れがより均一に且つ効果的に被めっき基板のめっき面に作用するため、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供できる。

【0062】

請求項11に記載の発明によれば、攪拌翼は被めっき基板近傍及びアノード電極近傍を平行に往復運動することにより、被めっき基板及びアノード電極の近傍にめっき液の流れが生じ、このめっき液の流れがより均一に且つ効果的に被めっき基板のめっき面に作用するため、被めっき基板上により膜厚の均一性が良好なめっき膜を形成できるめっき装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るめっき装置の構成例を示す図である。

【図2】

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌翼の構成例を示す図である。

【図3】

本発明に係るめっき装置の構成例を示す図である。

【図4】

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌機構の構成例を示す図である。

【図5】

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌機構の構成例を示す図である。

【図6】

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌機構の構成例を示す図である。

【図7】

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌翼の構成例を示す図である。

【図 8】

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌機構の構成例を示す図である。

【図 9】

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌機構の構成例を示す図である。

【図 1 0】

本発明に係るめっき装置の構成例を示す図である。

【図 1 1】

本発明に係るめっき装置の構成例を示す図である。

【図 1 2】

従来のめっき装置の構成例を示す図である。

【図 1 3】

従来のめっき装置の構成例を示す図である。

【図 1 4】

従来のめっき装置の構成例を示す図である。

【図 1 5】

従来のめっき装置の構成例を示す図である。

【符号の説明】

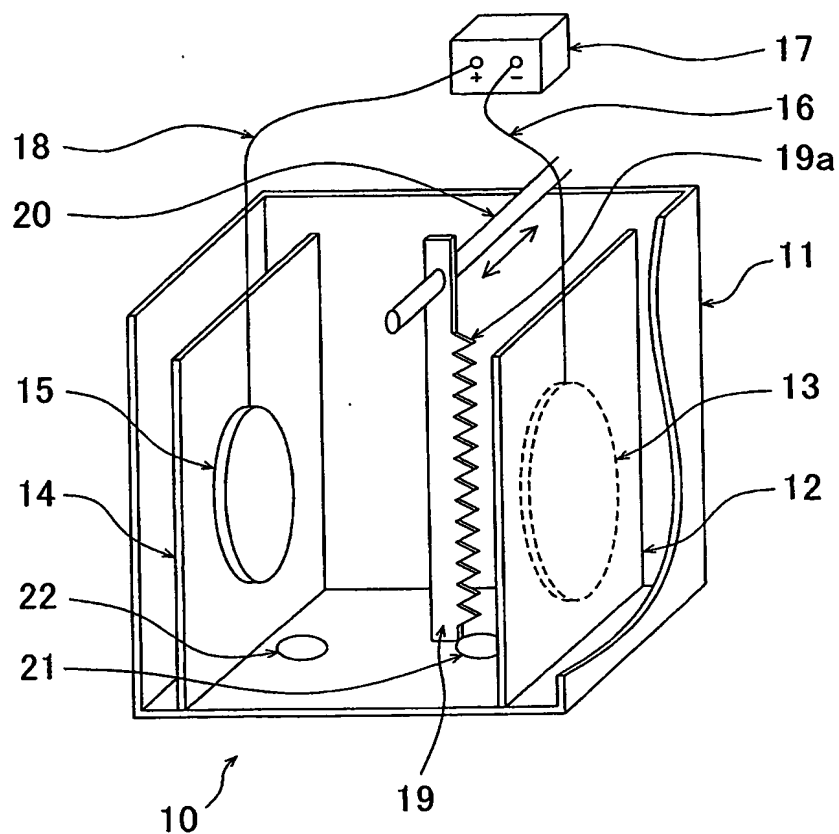
1 0	めっき装置
1 1	めっき液槽
1 2	基板ホルダー
1 3	被めっき基板
1 4	アノード電極ホルダー
1 5	アノード電極
1 6	導線
1 7	めっき電源
1 8	導線
1 9	攪拌翼
2 0	攪拌機構

2 1	めっき液供給口
2 2	めっき液排出口
2 3	駆動機構
2 4	攪拌翼
2 5	攪拌翼
2 6	攪拌翼
2 7	回動軸
2 8	攪拌翼
2 9	攪拌機構
3 0	攪拌機構

【書類名】

図面

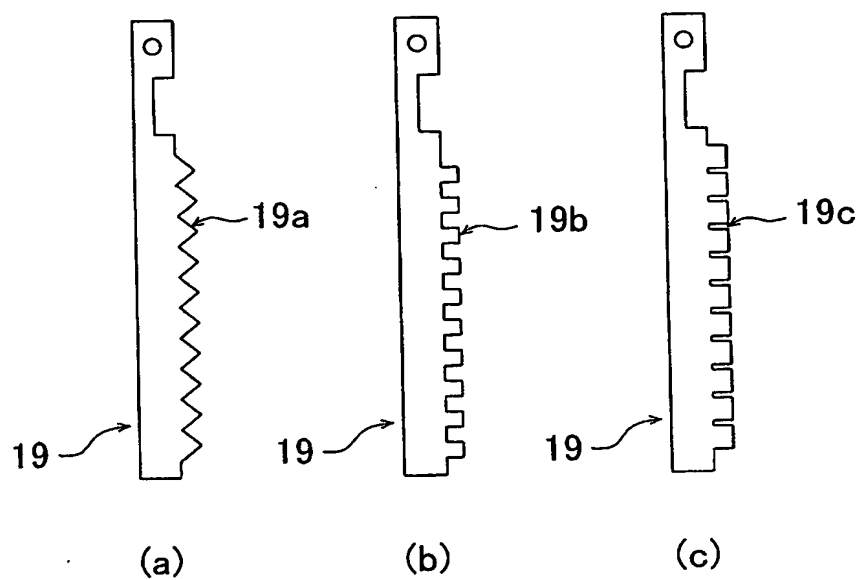
【図1】



- | | |
|-----------------|--------------|
| 10 : めっき装置 | 17 : めっき電源 |
| 11 : めっき液槽 | 18 : 導線 |
| 12 : 基板ホルダー | 19 : 攪拌翼 |
| 13 : 被めっき基板 | 20 : 攪拌機構 |
| 14 : アノード電極ホルダー | 21 : めっき液供給口 |
| 15 : アノード電極 | 22 : めっき液排出口 |
| 16 : 導線 | |

本発明に係るめっき装置の構成例

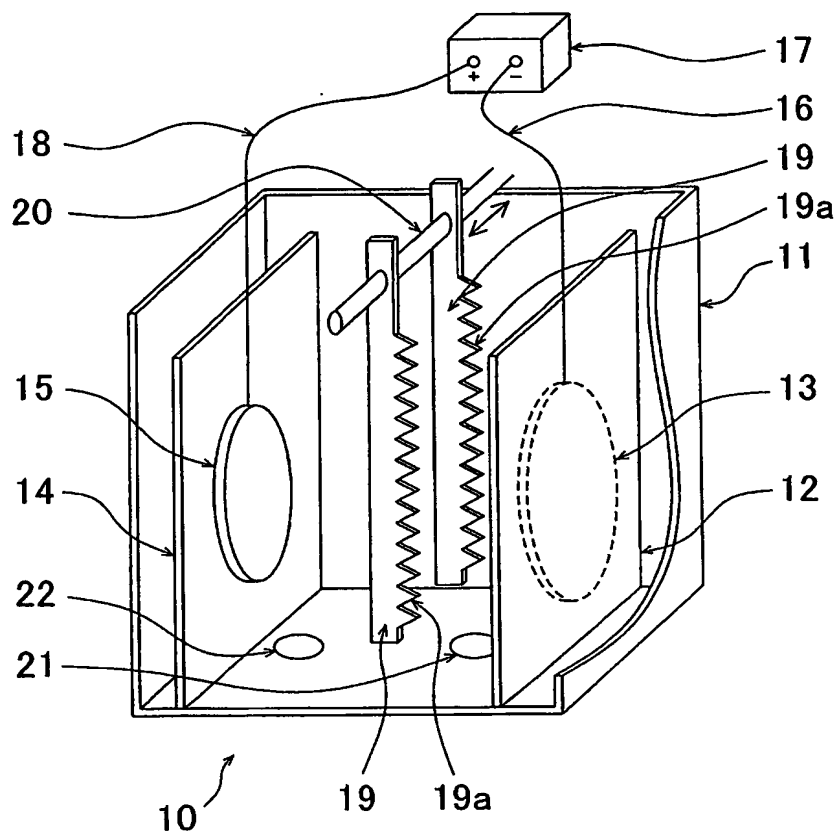
【図 2】



19：攪拌翼

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌翼の構成例

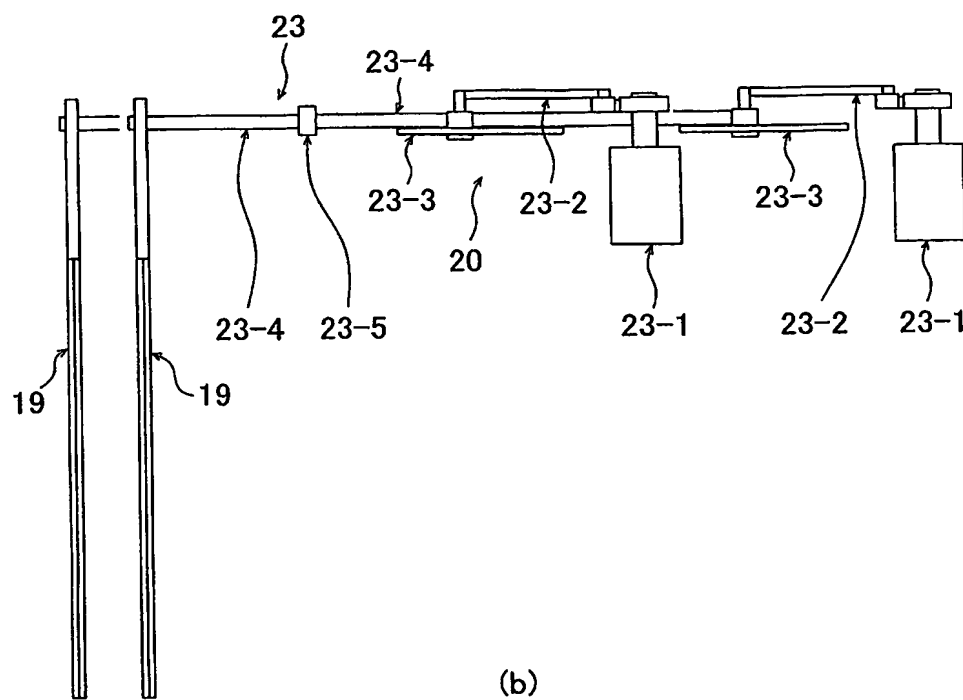
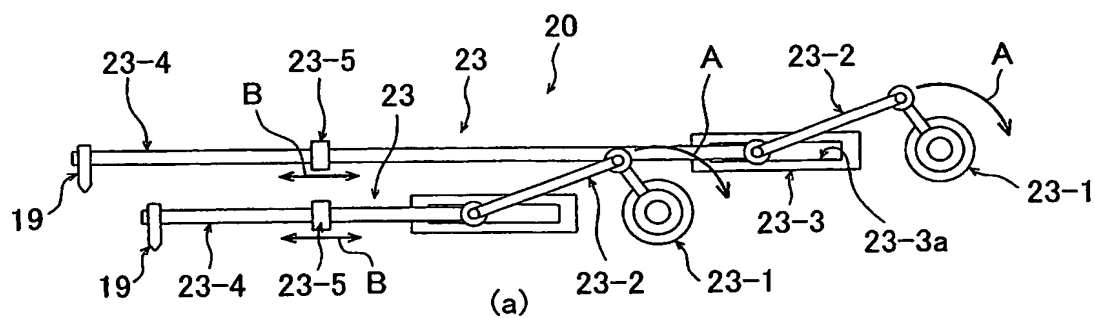
【図 3】



- | | |
|-----------------|--------------|
| 10 : めっき装置 | 17 : めっき電源 |
| 11 : めっき液槽 | 18 : 導線 |
| 12 : 基板ホルダー | 19 : 攪拌翼 |
| 13 : 被めっき基板 | 20 : 攪拌機構 |
| 14 : アノード電極ホルダー | 21 : めっき液供給口 |
| 15 : アノード電極 | 22 : めっき液排出口 |
| 16 : 導線 | |

本発明に係るめっき装置の構成例

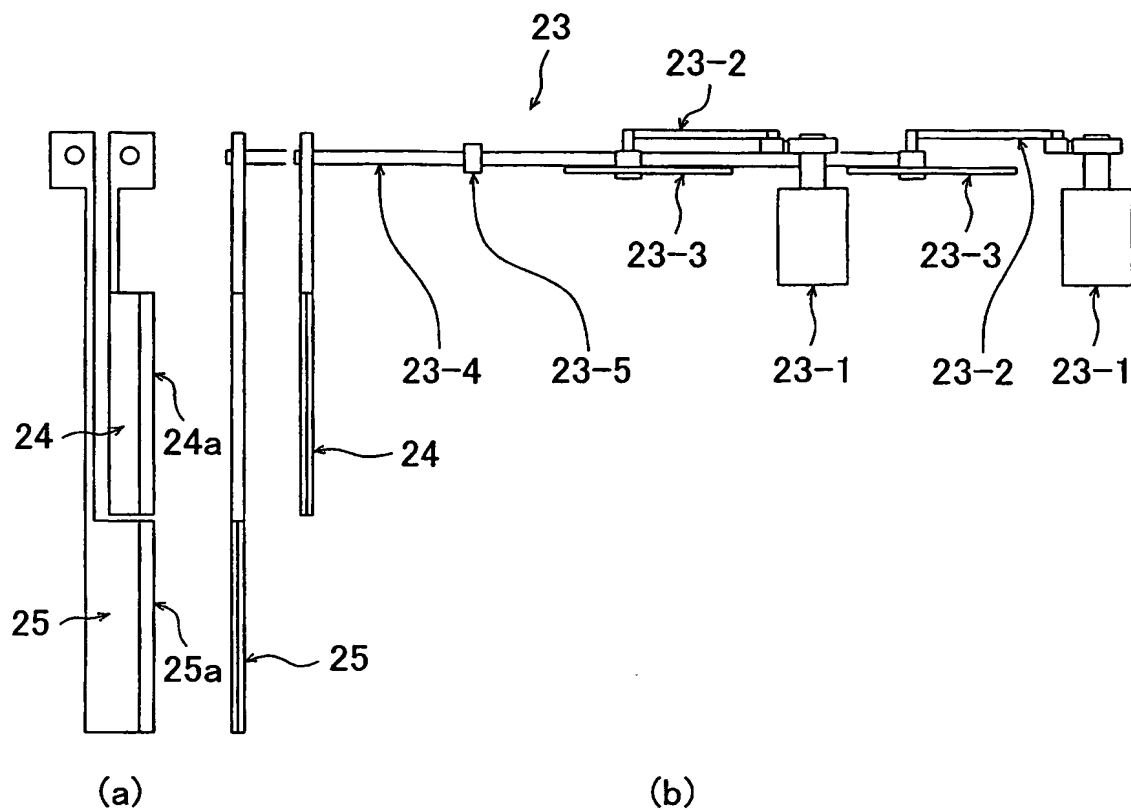
【図 4】



19 : 攪拌翼
 20 : 攪拌機構
 23 : 駆動機構

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌機構の構成例

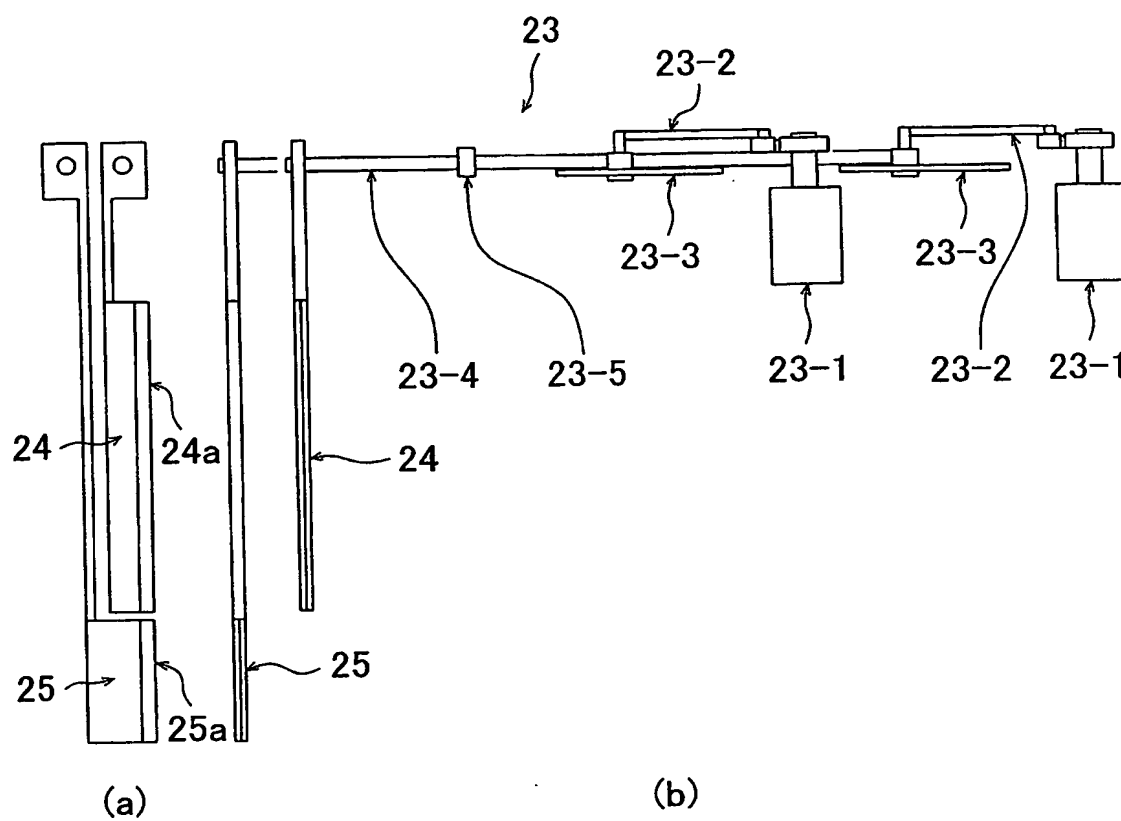
【図 5】



23 : 駆動機構
 24 : 攪拌翼
 25 : 攪拌翼

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌機構の構成例

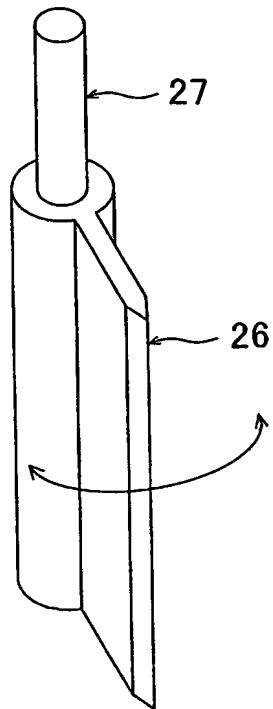
【図 6】



23 : 駆動機構
24 : 攪拌翼
25 : 攪拌翼

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌機構の構成例

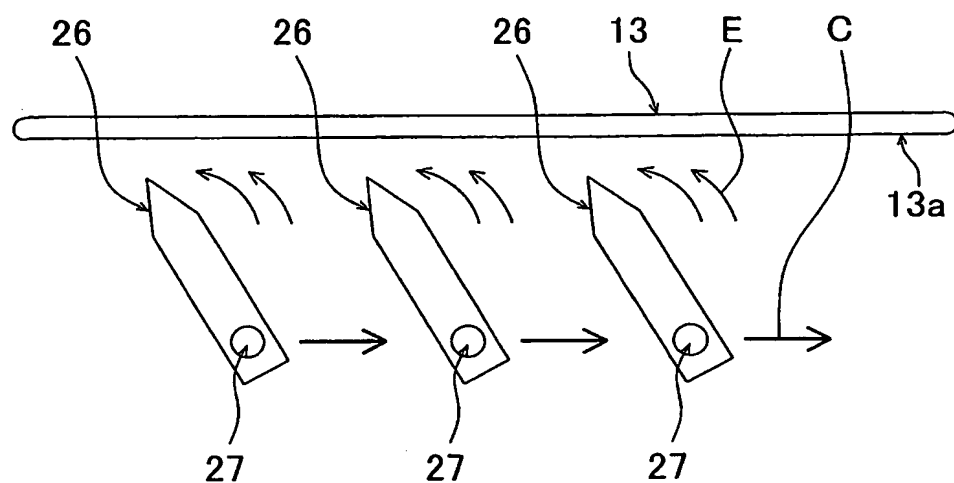
【図 7】



26 : 攪拌翼
27 : 回動軸

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌翼の構成例

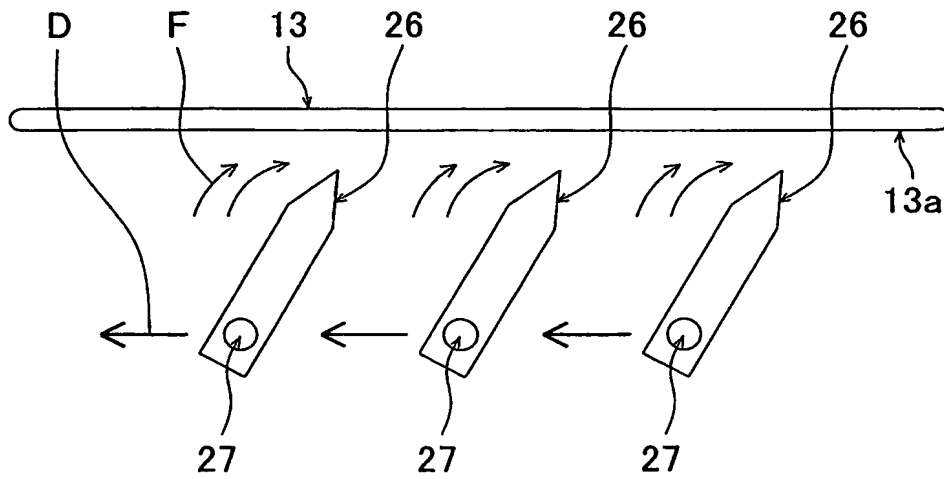
【図 8】



13 : 被めっき基板
 26 : 攪拌翼
 27 : 回動軸

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌機構の構成例

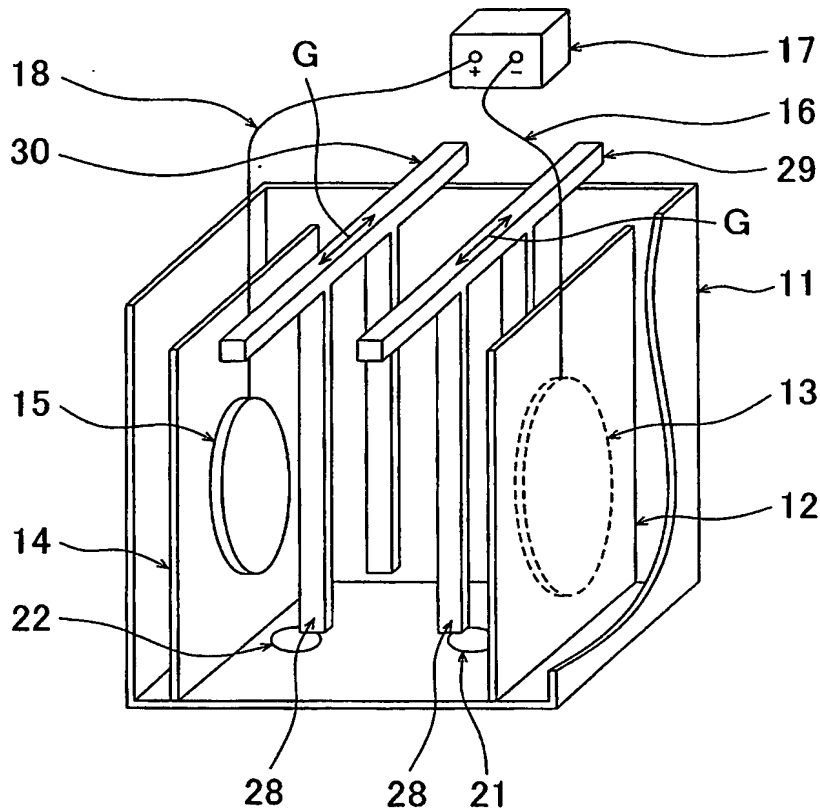
【図 9】



13 : 被めっき基板
26 : 攪拌翼
27 : 回動軸

本発明に係るめっき装置に用いる攪拌機構の構成例

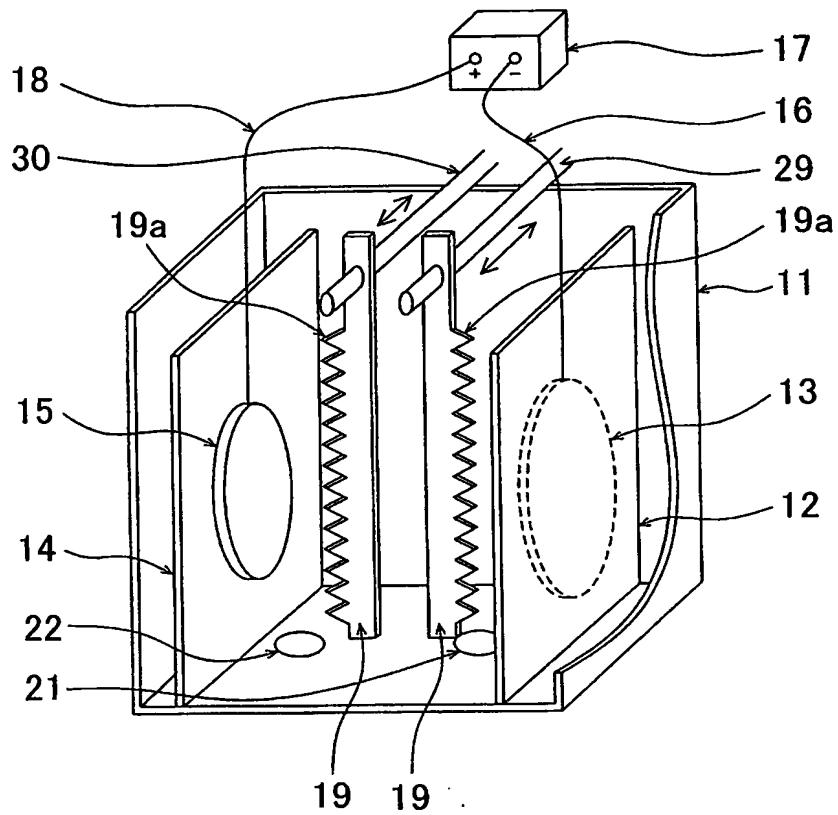
【図 10】



- | | |
|-----------------|--------------|
| 11 : めっき液槽 | 18 : 導線 |
| 12 : 基板ホルダー | 21 : めっき液供給口 |
| 13 : 被めっき基板 | 22 : めっき液排出口 |
| 14 : アノード電極ホルダー | 28 : 攪拌翼 |
| 15 : アノード電極 | 29 : 攪拌機構 |
| 16 : 導線 | 30 : 攪拌機構 |
| 17 : めっき電源 | |

本発明に係るめっき装置の構成例

【図 11】

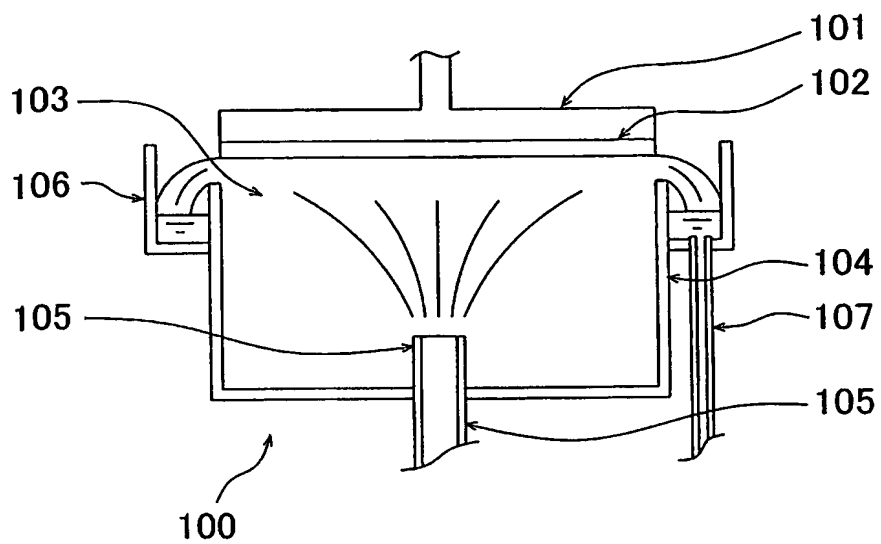


11 : めっき液槽
 12 : 基板ホルダー
 13 : 被めっき基板
 14 : アノード電極ホルダー
 15 : アノード電極
 16 : 導線
 17 : めっき電源

18 : 導線
 19 : 攪拌翼
 21 : めっき液供給口
 22 : めっき液排出口
 29 : 攪拌機構
 30 : 攪拌機構

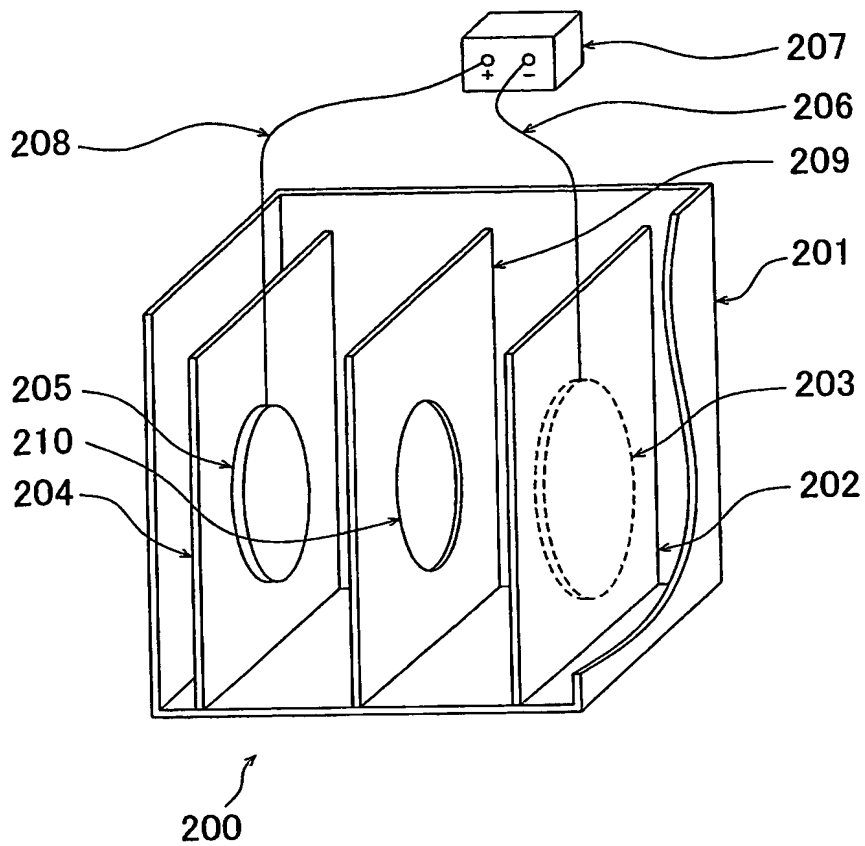
本発明に係るめっき装置の構成例

【図 12】



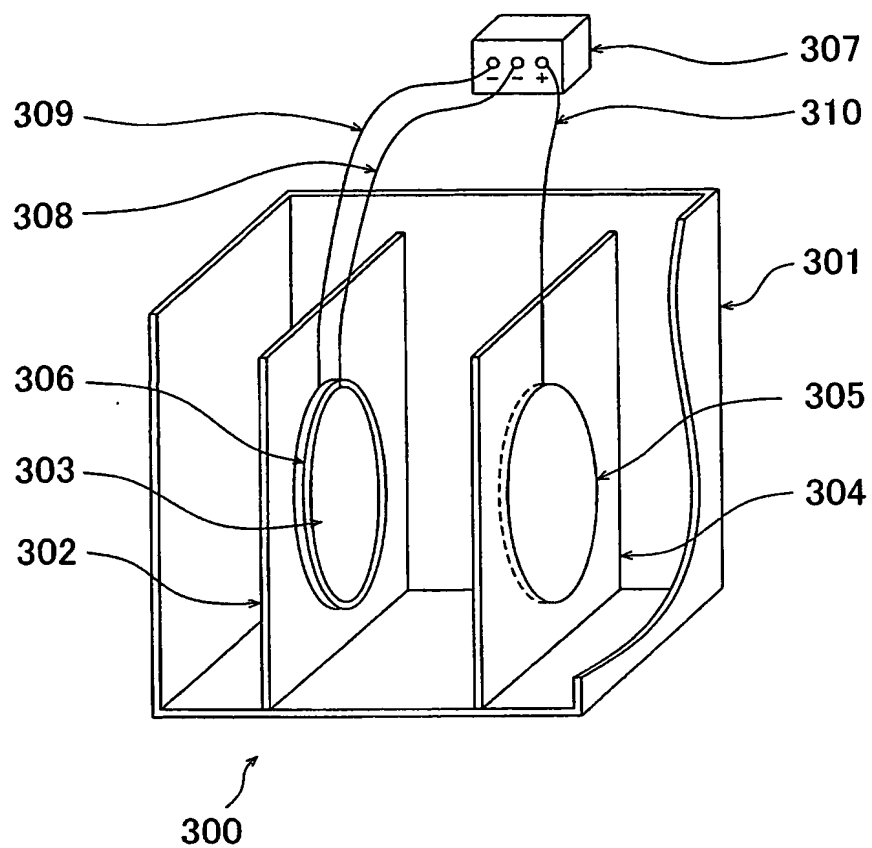
従来のめっき装置の構成例

【図 13】



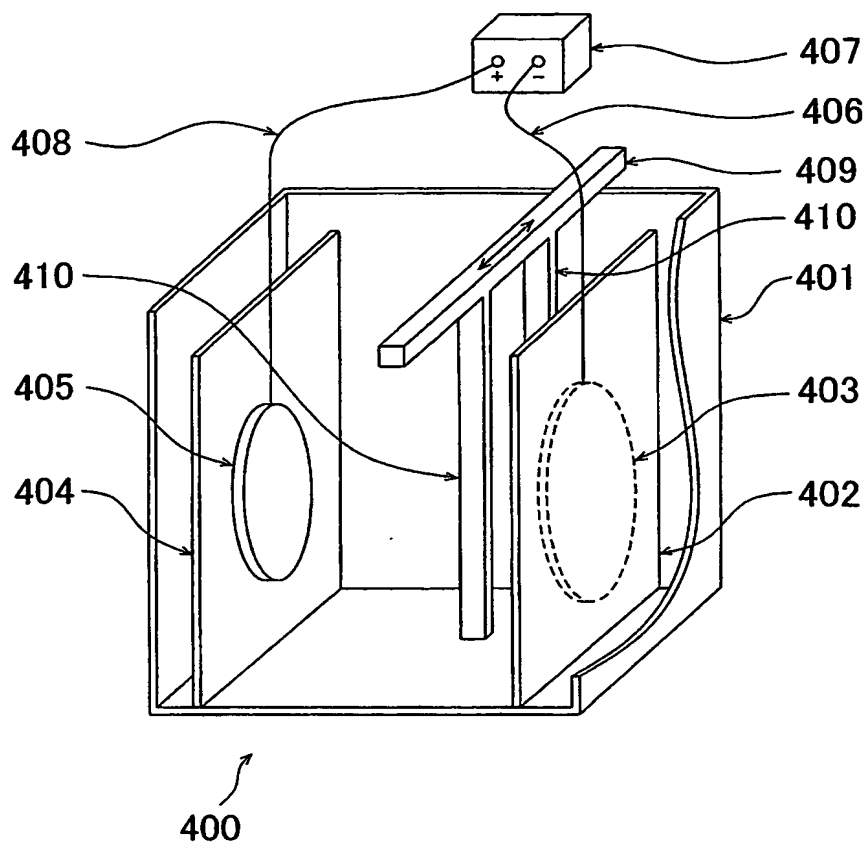
従来のめっき装置の構成例

【図 14】



従来のめっき装置の構成例

【図 15】



従来のめっき装置の構成例

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置構成が簡単で且つ、複雑な運転方法を必要としないで、被めっき基板上に膜厚の均一性が良好なめっき膜が形成できるめっき装置を提供すること。

【解決手段】 めっき液を収容するめっき液槽 11、該めっき液槽 11 内のめっき液を攪拌する攪拌機構 20 を具備し、該めっき液槽 11 内のめっき液中に被めっき基板 13 を配置し、該被めっき基板 13 にめっき膜を形成するめっき装置において、攪拌機構 20 は攪拌翼 19 を具備し、該攪拌翼 19 を被めっき基板 13 に対向してめっき液中に浸漬し、該被めっき基板 13 面に平行する方向に往復運動させて攪拌する構成であり、該攪拌翼 19 の少なくとも 1 辺に凹凸 19a を形成した。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-065476
受付番号	50300396099
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年 3月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 3月11日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 0 6 5 4 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 2 3 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号

氏 名

株式会社荏原製作所